



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

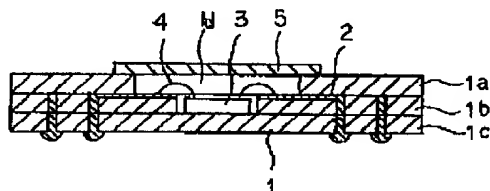
(11) Publication number: **08288596 A**(43) Date of publication of application: **01 . 11 . 96**

(51) Int. Cl.
H05K 1/02
H05K 1/03
H05K 3/12

(21) Application number: **07094981**(71) Applicant: **KYOCERA CORP**(22) Date of filing: **20 . 04 . 95**(72) Inventor: **TOMITA KIYOSHI****(54) WIRING BOARD AND MANUFACTURE THEREOF****(57) Abstract:**

PURPOSE: To allow sure electrical connection of a semiconductor element or the like to an outer electric circuit together with effective prevention of generation of cracks and fractures.

CONSTITUTION: An insulated substrate 1 consisting of inorganic insulator powder of 60 to 95wt.% and thermocuring resin 5 to 40wt.% and in which inorganic insulator powder is coupled with thermocuring resin is sheathed with a wiring conductor 2 in which metal powder is coupled with epoxy denatured acrylate group resin.



COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-288596

(43)公開日 平成8年(1996)11月1日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/02			H 0 5 K 1/02	A
1/03	6 1 0	7511-4E	1/03	6 1 0 R
3/12		7511-4E	3/12	A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-94981

(22)出願日 平成7年(1995)4月20日

(71)出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72)発明者 富田 清志

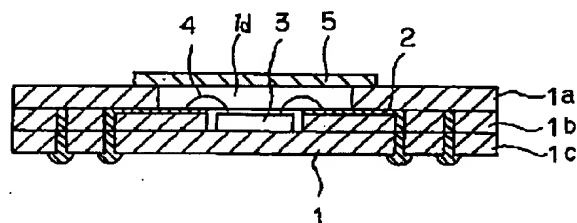
滋賀県蒲生郡蒲生町川合10番地の1 京セラ株式会社滋賀工場内

(54)【発明の名称】 配線基板及びその製造方法

(57)【要約】

【目的】欠けや割れ等の発生を有効に防止するとともに半導体素子等を外部電気回路に確実に電気的接続することができる配線基板を提供することにある。

【構成】60乃至95重量%の無機絶縁物粉末と5乃至40重量%の熱硬化性樹脂とから成り、前記無機絶縁物粉末を前記熱硬化性樹脂により結合した絶縁基体1に、金属粉末をエポキシ変性アクリレート系樹脂により結合した配線導体2を被着させた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 60 乃至 95 重量%の無機絶縁物粉末と 5 乃至 40 重量%の熱硬化性樹脂とから成り、前記無機絶縁物粉末を前記熱硬化性樹脂により結合した絶縁基体に、金属粉末をエポキシ変性アクリレート系樹脂により結合した配線導体を被着させて成る配線基板。

【請求項 2】 熱硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シートを準備する工程と、前記前駆体シートに、エポキシ変性アクリレート系樹脂と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを所定パターンに印刷する工程と、前記所定パターンに印刷された金属ペーストを紫外線にて半硬化させる工程と、前記前駆体シート及び所定パターンに印刷された金属ペーストを熱硬化させる工程とから成る配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体素子を收容するための半導体素子収納用パッケージや混成集積回路基板等に用いられる配線基板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、配線基板、例えば半導体素子を收容する半導体素子収納用パッケージに使用される配線基板として比較的高密度の配線が可能な積層セラミックス配線基板が多用されている。この配線基板は、酸化アルミニウム質焼結体等のセラミックスより成り、その上面中央部に半導体素子を收容する凹部を有する絶縁基体と、前記絶縁基体の凹部周辺から下面にかけて導出されたタングステン、モリブデン等の高融点金属粉末から成る配線導体とから構成されており、前記絶縁基体の凹部底面に半導体素子をガラス、樹脂、ろう材等の接着剤を介して接着固定するとともに該半導体素子の各電極を例えばボンディングワイヤ等の電気的接続手段を介して配線導体に電気的に接続し、しかる後、前記絶縁基体の上面に、金属やセラミックス等から成る蓋体を絶縁基体の凹部を塞ぐようにしてガラス、樹脂、ろう材等の封止材を介して接合させ、絶縁基体の凹部内に半導体素子を気密に收容することによって製品としての半導体装置となる。

【0003】 またこの従来の配線基板は、一般にセラミックグリーンシート積層法によって製作され、具体的には、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化カルシウム等のセラミック原料粉末に適当な有機バインダー、溶剤等を添加混合して泥漿状となすとともにこれを従来周知のドクターブレード法を採用しシート状とすることによって複数のセラミックグリーンシートを得、しかる後、前記セラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すとともに配線導体となる金属ペーストを所定パターンに印刷塗布し、最後に前記セラミックグリーンシートを所定の順に上下に積層してセラミック生成形体となすとともに該セラミック生成形体を還元雰

囲気中、約 1600℃の高温で焼成することによって製作される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、この従来の配線基板は、絶縁基体を構成する酸化アルミニウム質焼結体等のセラミックスが硬くて脆い性質を有するため、搬送工程や半導体装置製作の自動ライン等において配線基板同士が、あるいは配線基板と半導体装置製作自動ラインの一部とが激しく衝突すると絶縁基体に欠けや割れ、クラック等が発生し、その結果、半導体素子を気密に收容することができず、半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができなくなるという欠点を有していた。

【0005】 また前記配線基板の製造方法によれば、セラミック生成形体を焼成する際、各セラミックグリーンシートにおけるセラミック原料粉末の密度のバラツキに起因してセラミック生成形体に不均一な焼成収縮が発生して得られる配線基板に反り等の変形や寸法のバラツキが生じ、変形や寸法のバラツキが大きいと配線導体に断線を招来するという欠点も有していた。

【0006】

【発明の目的】 本発明は、かかる従来の半導体素子収納用パッケージの欠点に鑑み案出されたものであり、その目的は、衝撃力の印加による欠けや割れ等の発生を有効に防止し、内部に收容する半導体素子を長期間にわたり正常、且つ安定に作動させることができる配線基板を提供することにある。

【0007】 また本発明の他の目的は反り等の変形や寸法のバラツキが少なく、配線導体の断線を有効に防止して半導体素子等の電極を外部電気回路に確実に電気的接続することができる配線基板の製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の配線基板は、60 乃至 95 重量%の無機絶縁物粉末と 5 乃至 40 重量%の熱硬化性樹脂とから成り、前記無機絶縁物粉末を前記熱硬化性樹脂により結合した絶縁基体に、金属粉末をエポキシ変性アクリレート系樹脂により結合した配線導体を被着させて成ることを特徴とするものである。

【0009】 また本発明の配線基板の製造方法は、硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シートを準備する工程と、前記前駆体シートに、エポキシ変性アクリレート系樹脂と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを所定パターンに印刷する工程と、前記所定パターンに印刷された金属ペーストを紫外線にて半硬化させる工程と、前記前駆体シート及び所定パターンに印刷された金属ペーストを熱硬化させる工程とから成ることを特徴とするものである。

【0010】

【作用】 本発明の配線基板によれば、絶縁基体が無機絶

緑物粉末を靱性に優れる熱硬化性樹脂で結合することによって形成されていることから配線基板同士あるいは配線基板と半導体装置製作自動ラインの一部とが激しく衝突しても絶縁基体に欠けや割れ、クラック等が発生することはない。

【0011】また本発明の配線基板は硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シート、及びエポキシ変性アクリレート系樹脂と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを熱硬化させることによって製作され、焼成工程がないことから不均一な焼成収縮に起因する変形や寸法のバラツキは発生せず、その結果、配線導体に断線が招来することなく、配線導体を介して半導体素子等の電極を外部電気回路に確実に電気的接続することが可能となる。

【0012】更に本発明の配線基板は硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シートに印刷された金属ペーストを一旦、紫外線によって半硬化させることから前駆体シート等を熱硬化させる際に配線導体に変形等が発生することなく、印刷時の形状を維持することができ、配線導体の高密度化が容易となる。

【0013】

【実施例】次に本発明を添付図面に基づき詳細に説明する。図1は本発明の配線基板を半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージに適用した場合の一実施例を示し、1は絶縁基体、2は配線導体である。この配線導体2を絶縁基体1に被着させたものが配線基板となる。

【0014】前記絶縁基体1は3枚の絶縁基板1a、1b、1cを積層することによって形成されており、その上面の中央部に半導体素子を収容するための凹部1dを有し、該凹部1d底面には半導体素子3が樹脂等の接着材を介して接着固定される。

【0015】前記絶縁基体1を構成する3枚の絶縁基板1a、1b、1cは例えば酸化珪素、酸化アルミニウム、窒化アルミニウム、炭化珪素、チタン酸バリウム等の無機絶縁物粉末をエポキシ樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂で結合することによって形成されており、絶縁基体1を構成する3枚の絶縁基板1a、1b、1cはその各々が無機絶縁物粉末を靱性に優れる熱硬化性樹脂で結合することによって形成されていることから絶縁基体1に外力が印加されても該外力によって絶縁基体1に欠けや割れ、クラック等が発生することはない。

【0016】尚、前記無機絶縁物粉末を熱硬化性樹脂で結合して成る絶縁基体1を構成する3枚の絶縁基板1a、1b、1cは無機絶縁物粉末の含有量が60重量%未満であると絶縁基体1の熱膨張係数が半導体素子3の熱膨張係数に対して大きく相違し、半導体素子3が作動時に熱を発生し、該熱が半導体素子3と絶縁基体1の両者に印加されると両者間に両者の熱膨張係数の相違に起因する大きな熱応力が発生し、この大きな熱応力によって半導体素子3が絶縁基体1より剥離したり、半導体素子

3に割れや欠け等が発生しよう。また95重量%を越えると無機絶縁物粉末を熱硬化性樹脂で完全に結合させることができず、所定の絶縁基板1a、1b、1cを得ることができなくなる。従って、前記絶縁基体1を構成する絶縁基板1a、1b、1cはその各々の内部に含有される無機絶縁物粉末の量が60乃至95重量%の範囲に特定される。

【0017】また前記絶縁基体1はその凹部1d周辺から下面にかけて配線導体2が被着形成されており、該配線導体2は銅、銀、金等の金属粉末をエポキシ変性アクリレート系樹脂により結合したもので形成されている。

【0018】前記配線導体2は半導体素子3の電極を外部電気回路に接続する作用を為し、絶縁基体1の凹部1d周辺部位に位置する配線導体2には半導体素子3の各電極がボンディングワイヤ4を介して電気的に接続され、また絶縁基体1の下面に導出される部位は外部電気回路に電気的に接続される。

【0019】尚、前記金属粉末をエポキシ変性アクリレート系樹脂で結合することによって形成される配線導体2は金属粉末の含有量が70重量%未満では配線導体2の電気抵抗値が高くなり、また95重量%を越えると金属粉末をエポキシ変性アクリレート系樹脂で結合して所定の配線導体2を形成するのが困難となる。従って、前記配線層2はその金属粉末の含有量を70乃至95重量%の範囲としておくことが好ましい。

【0020】また前記配線導体2はその露出する表面にニッケル、金等の耐蝕性に優れ、且つ良導電性の金属をメッキ法により1乃至20 μ mの厚みに層着させておくことと配線導体2の酸化腐食を有効に防止することができることとに配線導体2にボンディングワイヤ4を強固に電気的接続させることができる。従って、前記配線導体2の露出する表面にはニッケルや金等の耐蝕性に優れ、且つ良導電性の金属をメッキ法により1乃至20 μ mの厚みに層着させておくことが好ましい。

【0021】かくして上述の配線基板によれば、絶縁基体1の凹部1a底面に半導体素子3を樹脂等の接着剤を介して接着固定するとともに半導体素子3の各電極をボンディングワイヤ4を介して配線導体2に電気的に接続し、しかる後、絶縁基体1の上面に蓋体5を樹脂等から成る封止材を介して接合させ、絶縁基体1と蓋体5とから成る容器内部に半導体素子3を気密に収容することによって製品としての半導体装置が完成する。

【0022】次に前記半導体素子収納用パッケージに使用される配線基板の製造方法について説明する。

【0023】まず図2(a)に示すように3枚の前駆体シート11a、11b、11cを準備する。前記3枚の前駆体シート11a、11b、11cは無機絶縁物粉末を熱硬化性樹脂前駆体で結合することによって形成されており、例えば粒径が0.1~100 μ mの酸化珪素粉末に、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ノボラック型

エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂及びアミン系硬化剤、イミダゾール系硬化剤、酸無水物系硬化剤等の硬化剤を添加混合してペースト状となし、しかる後、このペーストをシート状になすとともに約25～100℃の温度で1～60分間加熱し半硬化させることによって製作される。

【0024】次に図2(b)に示すように前記3枚の前駆体シート11a、11b、11cのうち2枚の前駆体シート11a、11bに半導体素子3を収容する凹部1aとなる開口A、A'を、2枚の前駆体シート11b、11cに配線導体2を引き回すための貫通孔B、B'を各々形成する。

【0025】前記開口A、A'及び貫通孔B、B'は前駆体シート11a、11b、11cに従来周知のパンチング加工法を施し、前駆体シート11a、11b、11cの各々に所定形状の孔を穿孔することによって形成される。

【0026】次に図2(c)に示すように、前記前駆体シート11b、11cの上下面及び貫通孔B、B'内に配線導体2と成る金属ペースト12を従来周知のスリーン印刷法により所定パターンに印刷塗布するとともにこれに紫外線を照射して半硬化させる。

【0027】前記金属ペースト12としては例えば、金属粉末として粒径0.1～20μmの銅粉末に、エポキシ変性アクリレート系樹脂を添加混合しペースト状としたものが使用される。

【0028】また前記前駆体シート11b、11cに印刷塗布された金属ペースト12は紫外線の照射により半硬化されているため後述する3枚の前駆体シート11a、11b、11cと該各前駆体シートに所定パターンに印刷塗布させた金属ペースト12とを熱硬化させて配線導体2を絶縁基体1に被着させた配線基板を得る際、金属ペースト12のパターンに変形等が発生することではなく、その結果、前駆体シート11b、11cに金属ペースト12によるパターンを多数近接させて印刷塗布しても隣接するパターン同士が接触して電氣的短絡を生じることではなく、前駆体シート11b、11cに金属ペースト12によるパターンを高密度に形成することが可能となる。

【0029】尚、前記前駆体シート11b、11cに印刷塗布された金属ペースト12は紫外線積算量が200～1600mJ/cm²の紫外線を照射することによって半硬化状態となる。

【0030】そして最後に前記3枚の前駆体シート11a、11b、11cを上下に積層するとともにこれを約80～300℃の温度で約10秒～24時間加熱し、前記前駆体シート11a、11b、11cと、前駆体シート11b、11cに所定パターンに印刷塗布された金属ペースト12とを完全に熱硬化させることによって図1に示すような絶縁基体1に配線導体2を被着させた半導

体素子収納用パッケージに使用される配線基板が完成する。この場合、前記前駆体シート11a、11b、11c及び金属ペースト12は熱硬化時に収縮することは殆どなく、従って、得られる配線基板に変形や寸法にバラツキが発生することは皆無で、配線導体に断線が招来することではなく、配線導体を介して半導体素子等の電極を外部電気回路に確実に電氣的接続することが可能となる。

【0031】尚、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば種々の変更は可能であり、例えば上述の実施例では本願発明の配線基板を半導体素子を収容する半導体素子収納用パッケージに適用した場合を例に採って説明したがこれを混成集積回路基板等に適用してもよい。

【0032】また上述の実施例では3枚の前駆体シートを積層することによって配線基板を製作したが、1枚や2枚、あるいは4枚以上の前駆体シートを使用して配線基板を製作してもよい。

【0033】

【発明の効果】本発明の配線基板によれば、絶縁基体が無機絶縁物粉末を靱性に優れた熱硬化性樹脂で結合することによって形成されていることから配線基板同士あるいは配線基板と半導体装置製作自動ラインの一部とが激しく衝突しても絶縁基体に欠けや割れ、クラック等が発生することはない。

【0034】また本発明の配線基板は硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シート、及びエポキシ変性アクリレート系樹脂と金属粉末とを混合して成る金属ペーストを熱硬化させることによって製作され、焼成工程がないことから不均一な焼成収縮に起因する変形や寸法のバラツキは発生せず、その結果、配線導体に断線が招来することもなく、配線導体を介して半導体素子等の電極を外部電気回路に確実に電氣的接続することが可能となる。

【0035】更に本発明の配線基板は硬化性樹脂前駆体と無機絶縁物粉末とを混合して成る前駆体シートに印刷された金属ペーストを一旦、紫外線によって半硬化させることから前駆体シート等を熱硬化させる際に配線導体に変形等が発生することはなく、印刷時の形状を維持することができ、配線導体の高密度化が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の配線基板を半導体素子収納用パッケージに適用した場合の一実施例を示す断面図である。

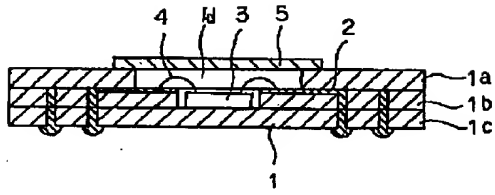
【図2】(a)乃至(c)は本発明の配線基板の製造方法を説明するための各工程毎の断面図である。

【符号の説明】

1・・・・・・絶縁基体
1a、1b、1c・・・・絶縁基板
2・・・・・・配線導体
11a、11b、11c・・・・前駆体シート

7
1 2 金属ペースト

【図 1】



【図 2】

